

# **ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ РАСТВОРОВ, ПОЛУЧЕННЫХ НА УСТАНОВКАХ «ГПХН», «АКВАМЕД» И «АКВАМЕД-03 МБ»**

*Черкасова О.А.*

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет»*

**Введение.** Для очистки и обеззараживания воды в Российской Федерации применяются электрохимические установки (ЭХУ) типа «Стэл», «Изумруд», «Эха-30», «ЭН-5», «Элма» и т.д. [1].

В Республике Беларусь на сегодняшний день используются ЭХУ первого поколения типа «Бавр» (УП «Бавр», г. Минск), второго поколения типа «Бавр» и нового поколения «Аквamed» (ЧНПУП «Акваприбор», г. Гомель) [2], а также установки типа «ГПХН» (ЗАО «Белстройтехнология», г. Минск).

Следует подчеркнуть, что отечественные установки на порядок дешевле импортных и имеют преимущества перед российскими аналогами. Дезинфицирующие растворы электролизного гипохлорита натрия (ЭГПХН) и электрохимически активированного анолита нейтрального (АН), вырабатываемые на данных отечественных установках, зарегистрированы Министерством здравоохранения Республики Беларусь и имеются утвержденные инструкции по их применению для дезинфекции плавательных бассейнов, бань, саун, гостиниц, общежитий, предприятий торговли, общественного питания, рыночных образований, фармацевтических и лечебно-профилактических организаций.

**Цель.** Определить химико-аналитические показатели качества дезинфицирующих растворов ЭГПХН и АН, полученных на отечественных ЭХУ «ГПХН», «Аквamed» и «Аквamed-03 МБ».

**Материалы и методы исследования.** Электролизу (ЭЗ) на разработанной ЭХУ «ГПХН», содержащей блок питания, бездиафрагменный реактор с оригинальной электрод-кассетой из поливинилхлорида и емкость, подвергали 3 % водные растворы NaCl при силе тока 17 А в объеме 10 дм<sup>3</sup> в течение 2,5 ч. Контролем служил раствор ЭГПХН, полученный на установке электролизной непроточного типа с графитовыми электродами «ЭН-5-01».

На ЭХУ «Аквamed», содержащей однокамерный бездиафрагменный реактор, установленный последовательно по электрическому току и гидравлическому потоку получаемых растворов двухкамерный диафрагменный реактор, основные пути движения растворов, выводные шланги, источник тока и блок управления, из исходного водного раствора NaCl, подаваемого из исходной емкости самотеком в бездиафрагменный реактор, и из него – в анодную и катодную камеры диафрагменного реактора, изготавливали растворы АН. Электрохимической активации (ЭХА) на установке «Аквamed» подвергали 0,5 % водные растворы NaCl при силе тока 8 А и производительности установки 32 дм<sup>3</sup>/ч и 0,3 % водные растворы NaCl при силе тока 4 А и производительности установки 40 дм<sup>3</sup>/ч. Контролем служил раствор АН, полученный на установке «Бавр».

На ЭХУ «Аквamed-03 МБ», содержащей бездиафрагменный реактор с электрод-кассетой для получения раствора ЭГПХН, а также однокамерный бездиафрагменный реактор, установленный последовательно по электрическому току и гидравлическому потоку получаемых растворов двухкамерный

диафрагменный реактор, для получения растворов АН и католита щелочного подвергали указанные выше исходные водные растворы NaCl при аналогичных условиях получения.

У полученных растворов гипохлоритов и анолитов определяли запах (баллы), цвет, прозрачность, плотность ( $\rho$ , г/см<sup>3</sup>), водородный показатель (рН, ед.) и окислительно-восстановительный потенциал (ОВП, х.с.э., мВ) – потенциометрическим методом на рН-метре-милливольтметре рН-340 [3], концентрацию активного хлора ( $C_{ак}$ , мг/дм<sup>3</sup>) – методом йодометрического титрования [4].

Результаты обрабатывали статистически, при этом высчитывали средние арифметические величины, ошибку средней арифметической, достоверность различий.

**Результаты исследования.** Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица - Химико-аналитические показатели качества растворов ЭГПХН и АН, полученных на установках «ГПХН», «Аквamed», «Аквamed-03 МБ», «ЭН-5-01» и «Бавр»

Тип установк и	Химико-аналитические показатели						
	рН, ед.	ОВП, мВ	$C_{ак}$ , мг/дм <sup>3</sup>	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Запах, баллы	Цвет	Прозрач- ность
ЭН-5-01	8,83 ± 0,03	+ 871 ± 1,45	5077 ± 54	1,012	3	Б/ц	П
ГПХН, Аквamed	8,95 ± 0,004	+ 871 ± 2,27	8067 ± 78,5 ( $p < 0,001$ )	1,017	3	Б/ц	П
03 МБ							
Бавр	3,64 ± 0,03	+ 1098 ± 3,62	195 ± 6,48	0,995	2	Б/ц	П
Аквamed, Аквamed	6,8 ± 0,04 ( $p < 0,001$ )	+ 958,5 ± 0,41 ( $p < 0,001$ )	426 ± 18,34 ( $p < 0,001$ )	1,001	2	Б/ц	П
03 МБ							
Аквamed, Аквamed	6,83 ± 0,01 ( $p < 0,001$ )	+ 950 ± 1,29 ( $p < 0,001$ )	250 ± 9,17 ( $p < 0,001$ )	0,996	2	Б/ц	П
03 МБ							

Примечание 1 – Б/ц - раствор бесцветный.

Примечание 2 – П - раствор прозрачный.

Примечание 3 –  $p$  - достоверность разницы по сравнению с  $C_{ак}$  растворов ЭГПХН и АН, полученных на установках «ЭН-5-01» и «Бавр».

Раствор ЭГПХН, полученный на установках «ГПХН» и «Аквamed-03 МБ», имел  $C_{ак}$  достоверно выше в 1,6 раза ( $p < 0,001$ ) по сравнению с раствором ЭГПХН установки «ЭН-5-01». Растворы АН, полученные на установках «Аквamed» и «Аквamed-03 МБ», имели рН достоверно выше на 3,16 - 3,19 ед., ОВП достоверно ниже в 1,11 - 1,16 раза и  $C_{ак}$  достоверно выше в 1,3 - 2,2 раза ( $p < 0,001$ ) по сравнению с раствором анолита установки «Бавр».

ЭЗ растворы были прозрачными, бесцветными, с плотностью  $1,017 \text{ г/см}^3$ , имели запах хлора 3 балла и по органолептическим показателям соответствовали гигиеническим требованиям к воде плавательных бассейнов. ЭХА растворы также были прозрачными, бесцветными, с плотностью  $0,996 - 1,001 \text{ г/см}^3$ , имели запах хлора 2 балла и по органолептическим показателям соответствовали гигиеническим требованиям к воде централизованного водоснабжения.

#### **Выводы.**

1. Полученные на отечественных ЭХУ «ГПХН», «Аквamed» и «Аквamed-03 МБ» дезинфицирующие растворы ЭПХН и АН отличаются улучшенными физико-химическими параметрами по сравнению с растворами других установок и соответствуют гигиеническим требованиям к воде плавательных бассейнов и воде централизованного водоснабжения соответственно.

2. Установлены химико-аналитические показатели качества. для раствора ЭПХН – слабо щелочной pH, высокий ОВП и высокая  $C_{\text{ак}}$ , для раствора АН – нейтральный pH, высокий ОВП и средняя  $C_{\text{ак}}$ .

#### **Литература:**

1. Леонов, Б.И. Электрохимическая активация воды и водных растворов. Прошлое, настоящее, будущее / Б.И. Леонов // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности: тез. докл. и крат. сообщ. Первого междунар. симпоз., Москва, 22-23 окт. 1997 г. / Всеросс. науч.-иссл. и испыт. ин-т мед. техники; редкол.: В.М. Бахир [и др.] – М., 1997. – С. 3-14.
2. Оценка антимикробной активности электрохимически активированного раствора поваренной соли, полученного на установке типа «БАВР» / А.А. Адарченко [и др.] // Здравоохранение – 1998. – №3. – С. 38-39.
3. Евстратова, К.И. Практикум по физической и коллоидной химии / К.И. Евстратова. – М.: Высш. шк., 1990. – 255 с.
4. Гипохлорит натрия. Технические условия: ГОСТ 11086-76, утв. пост. Гос. комитета стандартов Совета Министров СССР 24.05.1976, № 1265 – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.